

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ И ХЛАДОСТОЙКОСТЬ СР-МО-V СТАЛЕЙ

Нассонова О. Ю., Беликов С. В.

Руководитель – проф., д-р техн. наук Попов А. А.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Цель исследования - изучение хладостойкости, ударной вязкости сталей марок 20Х1МФА, 22Х1МФА и 25Х2М1ФА, используемых для производства обсадных труб группы прочности «Р».

Для проведения работы по оценке характера разрушения были взяты образцы от промышленных партий труб, термообработанных по режимам:

- сталь 20Х1МФА: $t_n = 890-920$ °С, охлаждение на воздухе, $t_{отп} = 640-670$ °С;

- сталь 22Х1МФА: $t_3 = 980$ °С, охлаждение в воде, $t_{отп} = 655$ °С;

- сталь 25Х2М1ФА: $t_n = 940-970$ °С, охлаждение на воздухе, $t_{отп} = 630-660$ °С;

Для оценки прочностных характеристик материалов после термообработки были проведены испытания на ударный изгиб при температурах: 0 °С, -40 °С. По результатам испытаний были получены значительно отличающиеся друг от друга значения KCV образцов, изготовленных из одной стали и прошедших одинаковую термообработку. Металлографическим, фрактографическим и дюрOMETрическим анализами были найдены возможные причины появления таких значений.

Анализ микроструктур образцов исследуемых сталей показал, что чем структура более мелкодисперсная, тем ударная вязкость больше. Однако, в стали 22Х1МФА влияние структурных составляющих на значение ударной вязкости значительно больше влияния мелкозернистой структуры.

Изучение поверхности разрушения образца из стали 25Х2М1ФА с высоким значением ударной вязкости показало - вид данного излома следует отнести к вязкому разрушению, проходящего по механизму образования и роста микропустот. Тогда как образцы с меньшими значениями ударной вязкости разрушаются по механизму квазискола.

По поверхностям разрушения образцов из стали 22Х1МФА, которые имеют разницу в значениях KCV, были сделаны выводы: на фрактограмме образца с меньшим значением ударной вязкости отчетливо видны элементы квазискола и небольшое количество ямок. Образец, имеющий большую энергию разрушения, сочетает области смешанного характера излома с низкой энергоемкостью разрушения, так и области, интерпретируемые как вязкая составляющая, где наблюдается типичная картина разрушения с повышенной энергоемкостью, проходящего по механизму образования и роста микропустот.

© Нассонова О. Ю., Беликов С. В. (tofm@mail.ustu.ru)